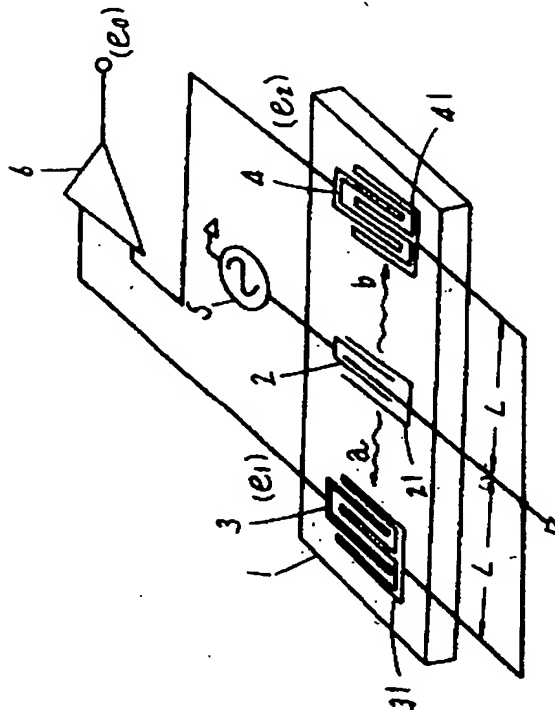


# EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

PUBLICATION NUMBER : 57029916  
PUBLICATION DATE : 18-02-82  
  
APPLICATION DATE : 30-07-80  
APPLICATION NUMBER : 55104767  
  
APPLICANT : YOKOGAWA HOKUSHIN ELECTRIC  
CORP;  
  
INVENTOR : MATSUMOTO TAKAHARU;  
  
INT.CL. : G01H 1/00 G01K 7/00 G01L 3/00  
G01N 29/00  
  
TITLE : ELASTIC SURFACE WAVE DEVICE



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain an elastic surface wave device which can be utilized for measuring various kinds of physical quantities, by a simple and small-sized constitution, by applying a driving signal to the center electrode on the surface of a piezoelectric material substrate, and detecting a differential output by a pair of electrodes which are symmetrical to the center electrode.

CONSTITUTION: In the center part on the surface of a piezoelectric material substrate 1 is provided with a center electrode 2, and also a pair of electrodes 3, 4 are provided so as to be symmetrical to this electrode. When a left half, etc. of this substrate 1 is soaked in an atmosphere and the electrode 2 is driven, an elastic surface wave of the substrate 1 is attenuated by a temperature in the atmosphere, etc., and a differential output through a differential amplifier 6 of the electrodes 3, 4 is varied in accordance with humidity, etc. In the same way, physical quantities such as temperature, displacement, torque, pressure, density, etc. are measured, and various kinds of physical quantities are measured by a simple and small-sized constitution.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—29916

⑨ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和57年(1982)2月18日

G 01 H 1/00

6860—2G

G 01 K 7/00

7269—2F

G 01 L 3/00

7409—2F

G 01 N 29/00

6558—2G

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 弾性表面波装置

⑫ 発明者 松本高治

武蔵野市中町2丁目9番32号株

式会社横河電機製作所内

⑯ 特 願 昭55—104767

⑯ 出 願 昭55(1980)7月30日

⑯ 出 願 人 株式会社横河電機製作所

⑯ 発明者 栗田良夫

武蔵野市中町2丁目9番32号

武蔵野市中町2丁目9番32号株

⑯ 代理人 弁理士 小沢信助

式会社横河電機製作所内

## 明 細 書

## 1 発明の名称

弾性表面波装置

## 2 特許請求の範囲

- (1) 圧電材料基板のひとつの表面上に中央電極とこの中央電極を挟んで両側に一対の電極とを形成し、前記中央電極に駆動信号を与えるとともに前記一対の電極で受ける各信号の差動的な信号出力を得るようにし、前記中央電極から一対の電極に至る弾性表面波の伝播経路上の基板表面状態を<sup>差動的に</sup>検出するようにした弾性表面波装置。

## 3 発明の詳細な説明

本発明は、弾性表面波装置に関するものである。更に詳しくは、本発明は、基板表面を伝播する表面波が、基板上の各種の物理的條件、例えば温度、湿度、伝播距離等によって影響を受けることを利用して、各種物理量を検出するのに用いられる弾性表面波装置に関するものである。

第1図は、本発明に係る装置の構成斜視図であ

る。図に於いて、1は圧電性材料で構成された平板状の基板、2、3、4はそれぞれ基板1上に、例えば蒸着によって形成した電極で、いずれも僅かばかりのギャップを隔てて対向する一対の筒状電極で構成されている。電極2は基板1のほぼ中央に形成されており、送信部としての役目をなし、また、電極3と4は、電極2を挟んで、ここからそれぞれ一定距離だけ離れてその両側に形成されており、受信部としての役目をなす。各電極2、3、4の一方の筒状電極21、31、41はいずれも共通線に接続されている。5は交流発振器で、その出力端は中央電極2に接続されており、中央電極2に駆動信号を与える。6は差動増幅器で、一方の入力端は電極3に、他方の入力端は電極4にそれぞれ接続されている。

このように構成した装置において、いま基板1の左半分(電極3側)を被測定雰囲気中に配置し、右半分(電極4側)を標準雰囲気中に配置するようにし、被測定雰囲気中の湿度を検出する場合を例にとり、その動作を次に説明する。

特開昭57-29916(2)

中央電極2には交流発振器5から交流信号が印加されており、ここから表面弾性波が矢印a, bに示すように両側の電極3, 4に向けて伝播する。

ここで、伝播経路aと伝播経路bとにおいて、基板1の表面温度が全く等しい場合、電極3, 電極4で受ける表面弾性波 $e_1, e_2$ は、同相で、かつ等しいものとなり、差動増幅器6からの出力 $e_0$ は零となる。

いま、被測定雰囲気中の温度が変り、伝播経路aの基板1上に結露により水滴等が生ずると、この伝播経路aを伝播する表面弾性波は、この水滴によって著しく減衰する。このため、電極3で受ける表面弾性波 $e_1$ は $e_2$ に比べて小さくなり、差動増幅器6から、 $e_1, e_2$ の差出力が得られる。差出力 $e_0$ は、標準雰囲気中の温度が変化しないものとなれば、被測定雰囲気中の温度に対応するもので、 $e_0$ から温度を知ることができる。

第2図及び第3図は、以上の動作を示す信号波形で、いずれも(1)は電極3で受ける信号 $e_1$ を、(2)は電極4で受ける信号 $e_2$ を、(3)は差動増幅器6の

出力信号 $e_0$ を示す。第2図は、被測定雰囲気中の温度が標準雰囲気中の温度と等しい(結露なし)場合、第3図は、被測定雰囲気中の温度が高くなり基板1上に結露した場合である。

第4図及び第5図は本発明に係る装置の他の実施例を示す構成斜視図である。

第4図の実施例は、基板1の中央に回転トルクMが与えられる軸10を設けるとともに、基板1の両端を固定するようにし、電極3からの信号 $e_1$ と電極4からの信号 $e_2$ の位相差を、位相差検出回路7で検出するようにしたものである。

いま、軸10に矢印Mに示すような方向の回転トルクが与えられたとすれば、基板1の表面において、左側半分(電極3側)は $-dL$ だけ圧縮し、右側半分(電極4側)は $+dL$ だけ伸びる。したがって、中央電極2から出た表面弾性波は、電極3には $t = \frac{L-dL}{C}$ 、電極4には $t = \frac{L+dL}{C}$ ( $C$ :音速、 $L$ :電極2, 3(4)間の距離)だけの伝播時間で到達することとなり、電極3, 電極4からの信号 $e_1, e_2$ の位相差が、与えられる回転トルクMに対応し

て変化する。位相差検出回路7は電極3, 電極4からの信号 $e_1, e_2$ の位相差を検出し、この出力 $e_0$ から回転トルクMの大きさを知ることができる。

第5図の実施例は、基板1の中央に設けた中央電極2を挟んで、両側に二対の電極3A, 3B, 4A, 4Bを設けたものである。この装置においては、例えば基板1上に面積一定な光スポットSPを光源8から照射し、この光スポットSPが基板1のどの位置にあるかを検出するようにし、センタリングテクタとして利用したものである。すなわち、基板1上において、光スポットSPが照射された部分は基板表面の温度が上昇し、この温度差によって表面弾性波の伝播条件が変化する。したがって、各伝播経路a~dにおける表面弾性波の減衰量又は位相差から光スポットSPの照射位置を知ることができる。なお、第5図装置において、光スポットSPが左右方向にだけ移動し、上下方向には移動しない場合、一対の電極3B, 4Bはなくてもよい。

なお、上記の各実施例では、中央電極2には連続的に交流信号を与える場合を例にとって説明し

たが、中央電極にはパルス信号でもよく、また間歇的に与えるようにしてもよい。また、ここでは温度、回転トルクの測定、光スポットの位置検出を行う場合を例示したが、圧力や密度などに対応した回転力や変位を得るようにし、この回転力や変位を基板や光スポットの位置として与えるようにすれば、各種の物理量を検出することもできる。

更に基板は圧電材質に限定されず例えばくさび法等により一般材質に表面波の送受を行うような構造でもよい。

以上説明したように、本発明によれば、基板の同一平面上に中央電極と、この中央電極を挟んで対称に二対の電極を配置したものであるから、これらの各電極の形成は容易でありまた全体を小形に構成でき、簡単な構成で、各種物理量の測定に利用可能な弾性表面波装置が実現できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る装置の構成斜視図、第2図及び第3図は第1図装置の動作を示す信号波形図、第4図及び第5図は本発明に係る装置の他の

特開昭57- 29916 (3)

実施例を示す構成斜視図である。

1 ... 基板、2 ... 中央電極、3 ... 電極、4 ... 電極、5 ...  
交流発振器、6 ... 差動増幅器、7 ... 位相差検出回  
路。

代理人 弁理士 小沢信助

図 1

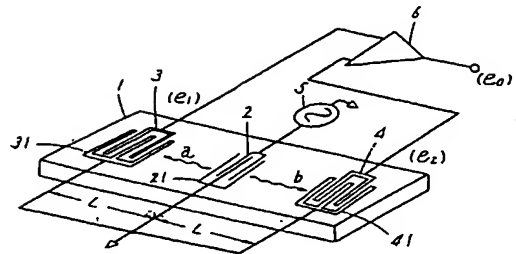


図 2

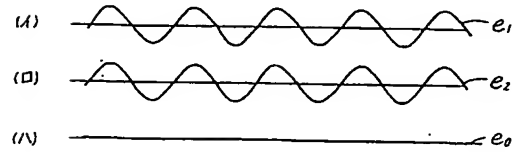


図 3

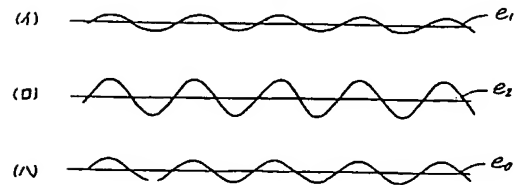


図 4

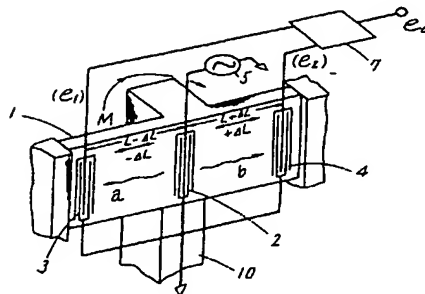


図 5

